

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平10-106049

(43)公開日 平成10年(1998) 4月24日

(51)IntCl ^a	識別記号	F I
G 1 1 B 7/26	5 2 1	G 1 1 B 7/26 5 2 1
B 2 9 C 45/00		B 2 9 C 45/00
/ B 2 9 L 17:00		

審査請求 未請求 請求項の数3 O L (全 8 頁)

(21)出願番号 特願平8-256644

(22)出願日 平成8年(1996) 9月27日

(71)出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72)発明者 武田 実

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ

ー株式会社内

(72)発明者 柏木 俊行

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ

ー株式会社内

(72)発明者 荒川 宜之

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニ

ー株式会社内

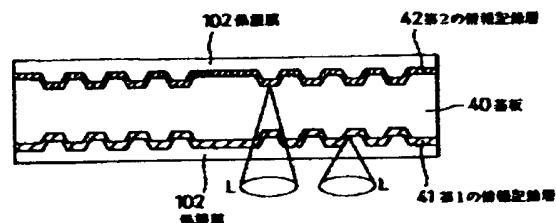
(74)代理人 弁理士 松隈 秀盛

(54)【発明の名称】 光学記録媒体の製造方法

(57)【要約】

【課題】 多層光学記録媒体において、製造直後の樹脂の収縮による基板の反り、基板の空気中の水蒸気の吸脱水による反り等の変形を防止し、さらに生産効率の向上を図る。

【解決手段】 少なくとも第1の微細凹凸を有する第1の情報記録層41および第2の微細凹凸を有する第2の情報記録層42が形成されてなる光学記録媒体の製造方法において、光学記録媒体の基板40の両面に、上記第1の微細凹凸および第2の微細凹凸を同時に成形することにより、基板40の厚さ方向の対称性に優れた光学記録媒体を製造する。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 少なくとも第1および第2の微細凹凸面が形成されてなる光学記録媒体の製造方法において、光学記録媒体の基板の両面に、上記第1および第2の微細凹凸を同時に成形することを特徴とする光学記録媒体の製造方法。

【請求項2】 上記基板の両面の上記第1および第2の微細凹凸の成形を第1および第2のスタンパーを用いた射出成形によって同時に行うことを特徴とする請求項1に記載の光学記録媒体の製造方法。

【請求項3】 上記基板の両面の上記第1および第2の微細凹凸の成形を第1および第2のスタンパーを用いた圧着成形によって同時に行うことを特徴とする請求項1に記載の光学記録媒体の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、光学記録媒体の製造方法に係わる。

【0002】

【従来の技術】オーディオ用、ビデオ用その他の各種情報を記録する光学記録媒体として、その記録もしくは再生を光照射によって行う光ディスク、光カード、光磁気ディスク、相変化光学記録媒体等のROM (Read Only Memory) 型、追記型、書換え型等の光学記録媒体があるが、例えばコンパクトディスクにおけるようなROM型においてその情報記録層にデータ情報、トラッキングサーボ信号等の記録がなされる位相ビット、プリグループ等の微細凹凸が、また、追記型、書換え型等の光磁気あるいは相変化等による光磁気媒体においてもプリグループ等の微細凹凸の形成がなされる。

【0003】図17は、従来のCD等の光ディスクの概略断面図を示す。

【0004】この光学記録媒体においては、例えばポリカーボネート等の透明な1.2mm厚基板1の射出成形と同時に微細凹凸2を形成し、この微細凹凸2にA1蒸着膜等による反射膜4を厚さ数十nmに形成し、情報記録層5を形成する。さらにこの情報記録層5に例えば紫外線硬化性樹脂の保護膜6を数 μ m積層した構成とする。

【0005】また、記録情報量の増大化を図って、第1および第2の情報記録層が重ね合わされてなる2層構造の光学記録媒体が提案されている。

【0006】図18に2層構造の光学記録媒体の概略断面図を示す。

【0007】この光学記録媒体は、透明な基板10上に、第1および第2の情報記録層11および12が透明中間膜3を介して積層されてなる。

【0008】第1の情報記録層11は、第1の微細凹凸21が例えば基板10とともにポリカーボネート等の樹脂の射出成形によって形成され、これに例えばSiNよ

りなる半透明膜13が被覆されてなり、第2の情報記録層12は、2P (Photo Polymerization) 法によってスタンパーを用いて、上記第1の情報記録層11の上に第2の微細凹凸22が積層されて形成され、これにA1蒸着膜等による反射膜14が形成されてなる。この第2の情報記録層12上には、例えば紫外線硬化性樹脂よりなる保護膜16が形成される。

【0009】これらの光学記録媒体に対する情報記録層からの情報の読み出しは、図17および図18中、例えば基板側からの読み出し光Lに示す光照射によって行う。この場合、図18の第1および第2の情報記録層11および12を有する光学記録媒体においては、各情報記録層に対して同一側から、すなわち片面読み出し型構成とし、各情報記録層11および12にそれぞれフォーカシングする光Lを照射してその読み出しを行う。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、図17に示す単層の光学記録媒体、および図18に示す2層の光学記録媒体は、それぞれその厚さ方向に関して、ともに材質的に非対称な構造をしている。このような構造をしているため、これらの光学記録媒体の製造直後の段階においては、紫外線硬化性樹脂の収縮による基板1および10の反りが残存し易く、また、経時変化において、主に樹脂基板1および10の空気中の水蒸気の吸脱水による反り等の変形が生じ易く、光学ピックアップによる信号読み取り動作に悪影響を与えるというおそれがあった。

【0011】また、図18に示す2層の光学記録媒体においては、第1および第2の情報記録層11および12を形成する第1および第2の微細凹凸21および22を1層ずつ例えば射出成形および2P法によって、それぞれスタンパーから転写しなければならないため、特に生産効率が低いという問題があった。

【0012】本発明は、光学記録媒体の厚さ方向に関してほぼ対称的構造を有し、かつその製造の容易化を図った光学記録媒体の製造方法を提供する。

【0013】

【課題を解決するための手段】本発明においては、少なくとも第1および第2の微細凹凸面が形成されてなる光学記録媒体を製造する場合において、光学記録媒体の基板の両面に、第1および第2の微細凹凸を同時に成形する。

【0014】本発明によれば、基板の垂直断面方向すなわち、光学記録媒体の厚さ方向に関する対称性に優れた多層光学記録媒体を製造することができる。

【0015】このため、光硬化性樹脂等の硬化収縮や、基板、透明中間膜等の空気中水分の吸着、脱水等による変形を、効果的に緩和することができる。

【0016】また、本発明においては、多層光学記録媒体の両面同時成形法、あるいは両面同時エンボス法を採

用するため、大容量化に極めて有効な多層構造光学記録媒体を高い生産性をもって、製造することができる。

【0017】

【発明の実施の形態】本発明の具体的な実施の形態について説明する。

【0018】以下において、ディスク状、いわゆる円板状の光ディスクに適用する場合について説明するが、本発明は、このような光ディスクや、形状に限られるものではなく、光磁気ディスク、相変化ディスク、その他カード状、シート状等の微細凹凸を情報記録層に有する各種光学記録媒体に適用することができる。

【0019】本発明の一実施例を説明する。

【0020】この例は、図1にその概略断面図を示すように、基板40の両主面に第1および第2の情報記録層41および42が形成された構成の光学記録媒体を得る場合である。

【0021】この図1に示す光学記録媒体用基板40は、両主面にデータ記録ビット、またはプリグループ等の微細凹凸を有している。

【0022】これは、基板40の成形段階において、図2に示す基板作製装置60により、例えばポリカーボネート等の光透過性樹脂の射出成形によって、基板40の成形と同時に基板の一主面に、第1の微細凹凸51を形成し、同様に他の一主面に第2の微細凹凸52を形成するものである。

【0023】図2に示す基板作製装置60は、基板40を成形するためのキャビティ70を構成する例えばステンレス系金属よりなる1対の金型80が基板40の厚さ、例えば0.3mmに対応する間隔だけ離して対向させた構成となっている。

【0024】基板40の成形において使用する1対の金型80には、第1の情報記録層41を構成する第1の微細凹凸51を転写する第1のスタンパー18が、また、第2の情報記録層42を構成する第1の微細凹凸52を転写する第2のスタンパー28が例えばそれぞれ真空チャック（図示せず）により配置、保持される。

【0025】まず、光透過性樹脂例えば溶融ポリカーボネートをキャビティ70内に流し込み、放熱させると同時に第1のスタンパー18および第2のスタンパー28により第1の微細凹凸51および第2の微細凹凸52を転写し、固化させる。

【0026】このようにすると、図3に示すように両主面にそれぞれ第1および第2の情報記録層41および42を構成する第1および第2の微細凹凸51および52が形成された、例えば厚さ0.3mmの基板40を得ることができる。

【0027】そして、図4に示すように、第1の微細凹凸51上に信号読み取り用のレーザー光を30～50%程度反射する例えばSiNのスパッタ膜による半透明膜45を形成して、第1の情報記録層41を形成する。

【0028】また、第2の微細凹凸52上に信号読み取り用のレーザー光を80～100%程度反射する例えばAl蒸着膜による反射膜46を被着して第2の情報記録層42を形成する。

【0029】その後、図5に示すようにそれぞれ第1の情報記録層41、および第2の情報記録層42上に、液状光硬化性樹脂101を塗布し、平滑なガラス板110で挟み込み、水平基台100上に載置する。この状態で高速回転することにより液状光硬化性樹脂101を延伸させる。

【0030】そして、図6に示すようにランプ111により、例えば紫外線照射を行い、液状光硬化性樹脂101を硬化させて、保護膜102を形成し、最終的に目的とする2層構造の光学記録媒体を得ることができる。

【0031】また、本発明方法は、上述した射出成形により基板40を成形する場合に限定されるものではなく、あらかじめ均一な厚さの光透過性樹脂よりなるシートを用いて基板40の成形を行うこともできる。

【0032】すなわち、図7に示すように、均一な膜厚、例えば0.1mm厚の光透過性樹脂、例えばポリカーボネート、ポリオレフィン系樹脂よりなるシート90に信号ビット、グループ等の微細凹凸を形成する。

【0033】この場合、図7に示すように、ガイドローラ91および92間に案内移行させた帯状の均一な膜厚の光透過性樹脂よりなるシート90を、ガイドローラ91とガイドローラ92との間の移行途上において、シート90の上下両面から加熱した第1のスタンパー18および第2のスタンパー28を圧着し、それぞれ信号ビット、グループ等の第1の微細凹凸51および第2の微細凹凸52を転写形成する。

【0034】その後、シート打ち抜き機93により、例えばディスク形状に打ち抜き、両主面に微細凹凸を形成した基板40を作製する。

【0035】そして、上述した方法と同様に例えばSiNのスパッタ膜による半透明膜45を形成し第1の情報記録層41を形成し、また、例えばAl蒸着膜による反射膜46を被着して第2の情報記録層42を形成する。

【0036】このように、予め均一な膜厚の光透過性樹脂よりなるシート90を用いて、微細凹凸51および52を転写形成する方法による場合は、前述の射出成形により基板を作製する場合に較べ、さらに薄い光学記録媒体を製造することができる。また、保護膜102を形成する方法についても、上述した方法に限定されるものではない。例えば、図8に示すように、第1および第2の情報記録層41および42上に液状光硬化性樹脂101を塗布し、さらにその上に、ビット、グループ等の微細凹凸を埋め込み可能な性質を有し、均一な厚さ例えば0.1mmの光透過性樹脂からなる透明シート105を圧着して、その背面から図9に示すようにランプ111により光照射を行って液状光硬化性樹脂101を光硬化

して、保護膜102を形成することもできる。

【0037】上述した例においては、いわゆる片面読み出し型の2層構造の光学記録媒体について説明したが、本発明方法はこの例に限定されるものではなく、図10に示すような、例えば1.0mm厚の基板に第1および第2の微細凹凸51および52を形成し、それぞれ反射膜を被着させ、それぞれに液状光硬化性樹脂の塗布、光硬化により保護膜102を形成するとか、あるいは、0.1mm厚の透明シートにより保護膜102を形成した、いわゆる両面読み出し型の2層構造の光学記録媒体、すなわち図10に示すように両面から光Lの照射によって情報の読み出しを行う、いわゆる両面読み出し型の光学記録媒体を製造する場合にあっても利用することができる。

【0038】また、以上は、2層構造の光学記録媒体を得る方法について説明したが、本発明はこの例に限定されることなく、3層以上の光学記録媒体を製造する場合についても応用することができる。

【0039】以下、4層構造の光学記録媒体を製造する場合について、説明する。

【0040】この場合は、図11にその概略断面図を示すように、例えば厚さ0.8mmの基板40の一面に第1の情報記録層41、およびその上に第3の情報記録層43が積層形成され、他の一面に第2の情報記録層42、およびその上に第4の情報記録層44が積層形成された4層構造の光学記録媒体を得る場合である。

【0041】この構造の光学記録媒体は、上述した2層構造の光学記録媒体を作製する際に形成した第1および第2の微細凹凸51および52の各微細凹凸上にそれぞれ例えばA1蒸着膜による反射膜を被着形成して、第1および第2の情報記録層41および42を形成し、さらに各情報記録層上に、異なる信号のビット、プリグループを有する層を積層した3層あるいは4層構造の情報記録層を有するものである。

【0042】この場合、図11に示すような、第1および第3の微細凹凸を有する各情報記録層41および43に、一方から光Lを照射してその情報の読み出しを行い、第2および第4の微細凹凸を有する各情報記録層42および44に、他方から光Lを照射してその情報の読み出しを行う、両面読み出し方式の4層構造の光学記録媒体が得られる。

【0043】この場合、例えば、0.8mm厚の基板40の両面に形成された第1および第2の微細凹凸51および52上に例えばA1蒸着膜による反射膜46を被着してそれぞれ第1および第2の情報記録層41および42とする。そして、図12に示すようにそれぞれの情報記録層上に液状光硬化性樹脂101を塗布し、その液状光硬化性樹脂101を介して第3のスタンパー38、第4のスタンパー48をそれぞれ圧着する。その後、図12に示すように、水平基台100上に載置した状態

で、スピンコートにより液状光硬化性樹脂101を延伸した後、図13に示すように第3および第4のスタンパー38および48を剥離し、それぞれ、第3の微細凹凸53および第4の微細凹凸54を形成する。

【0044】その後、さらに上述した方法と同様の方法により第3の微細凹凸53および第4の微細凹凸54に半透明膜45を形成し、2層構造の光学記録媒体を作製した場合と同様の方法により保護膜102を形成することにより4層の光学記録媒体を作製することができる。

【0045】また、この4層の光学記録媒体の作製においても、例えば図14に示すように、図9に示すように、透明シート105により保護膜102を形成した場合に、その透明シート105上に液状光硬化性樹脂101を塗布し、第3のスタンパー38、第4のスタンパー48を圧着し、信号のビット、プリグループの転写を行い、図15に示すように、第3の微細凹凸53、第4の微細凹凸54を形成することもできる。

【0046】また、上述した4層構造の光学記録媒体を作製する場合にあつては、第3のスタンパー38または第4のスタンパー48の内、いずれか一方のスタンパーを信号転写面のない、所謂ミラースタンパーを使用することにより、3層構造の光学記録媒体を作製することができる。

【0047】上述の例においては、両面読み出し型の4層構造の光学記録媒体を得る場合について説明したが、この例に限定されず、図16に示すように、図7において示した均一な厚さの透明シート90を用いて、第1および第2の微細凹凸51および52を形成し、その上に半透明膜45を形成して第1の情報記録層41とし、この上に形成する第3の微細凹凸53上に半透明膜45を形成し、第2の情報記録層42上に形成する第4の微細凹凸54上に反射膜46を被着形成させることにより、片面読み出し型の4層構造の光学記録媒体を製造することができる。

【0048】上述した実施例では、ROM型構成について説明したが、情報記録層に相変材料を有する書換え可能型、その他追記型等、あるいはWO (Write Once) 型の光学記録媒体にも本発明を適用することができる。

【0049】また、上述した光学記録媒体は、少なくとも一主面においては情報記録層を形成させるものであるが、他の一主面は、情報記録に限定されるものではなく、キャラクターやラベルの微細凹凸面を形成するものであってもよい。

【0050】上述したように、本発明方法は、少なくとも第1および第2の微細凹凸51および52面が形成されてなる光学記録媒体において、光学記録媒体の基板40の両面に、第1および第2の微細凹凸を基板40の射出成形と同時に、あるいは、均一な膜厚を有するシート90を用いて、スタンパーの圧着により、同時に成形するようにしたものである。

【0051】これにより多層光学記録媒体の厚さ方向の対称性を良好な状態に製造することができ、光硬化性樹脂等の硬化収縮や、基板、透明中間膜等の空气中水分の吸着、脱水等による変形を緩和することができた。

【0052】また、多層光学記録媒体の両面同時成形法、あるいは両面同時圧着いわゆるエンボス法を採用するため、大容量化に極めて有効な多層構造光ディスク等の製造における生産性向上を図ることができた。

【0053】

【発明の効果】本発明によれば、多層光学記録媒体の構造的対称性を良好な状態に製造することができた。

【0054】このため、光硬化性樹脂等の硬化収縮や、基板、透明中間膜等の空气中水分の吸着、脱水等による変形を、その構造的対称性により緩和することができた。

【0055】また、多層光学記録媒体の両面同時成形法、あるいは両面同時エンボス法を採用するため、大容量化に極めて有効な多層構造光ディスクの製造における生産性向上を図ることができた。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明方法により製造した多層光学記録媒体の概略断面図を示す。

【図2】本発明方法において使用する多層光学記録媒体の基板製造装置の一例の概略断面図を示す。

【図3】本発明方法により成形される多層光学記録媒体を構成する基板の概略断面図を示す。

【図4】本発明方法による多層光学記録媒体の製造工程図を示す。

【図5】本発明方法による多層光学記録媒体の製造工程図を示す。

【図6】本発明方法による多層光学記録媒体の製造工程図を示す。

【図7】本発明方法による多層光学記録媒体を構成する基板の製造工程図を示す。

【図8】本発明方法による多層光学記録媒体の他の例の

製造工程図を示す。

【図9】本発明方法による多層光学記録媒体の他の例の製造工程図を示す。

【図10】両面読み出し型の2層構造の光学記録媒体の概略断面図を示す。

【図11】両面読み出し型の4層構造の光学記録媒体の概略断面図を示す。

【図12】4層構造の光学記録媒体の製造工程図を示す。

【図13】4層構造の光学記録媒体の製造工程図を示す。

【図14】4層構造の光学記録媒体の他の例の製造工程図を示す。

【図15】4層構造の光学記録媒体の他の例の製造工程図を示す。

【図16】片面読み出し型の4層構造の光学記録媒体の概略断面図を示す。

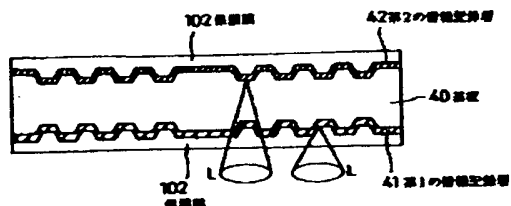
【図17】従来の単層光学記録媒体の概略断面図を示す。

20 【図18】従来の方法により製造した多層光学記録媒体の概略断面図を示す。

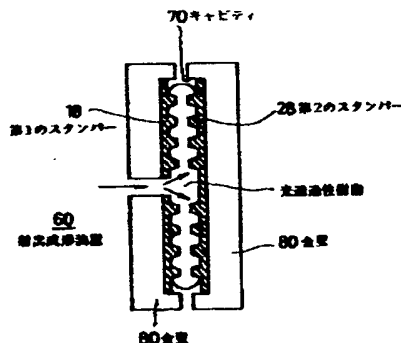
【符号の説明】

1、10、40 基板、2 微細凹凸、4、14、46 反射膜、5 情報記録層、6、16、102 保護膜、11、41 第1の情報記録層、12、42 第2の情報記録層、13、45 半透明膜、18 第1のスタンパー、21、51 第1の微細凹凸、22、52 第2の微細凹凸、28 第2のスタンパー、33 透明中間膜、38 第3のスタンパー、43 第3の情報記録層、44 第4の情報記録層、48 第4のスタンパー、53 第3の微細凹凸、54 第4の微細凹凸、60 射出成形装置、80 金型、90 シート、91、92 ガイドローラ、93 シート打ち抜き機、100 水平基台、101 液状光硬化性樹脂、105 透明シート、110 ガラス板、111 ランプ

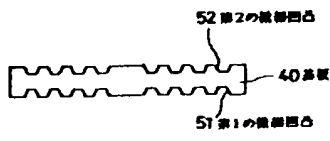
【図1】



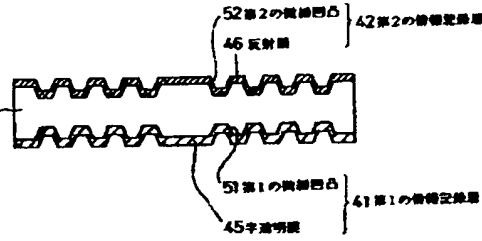
【図2】



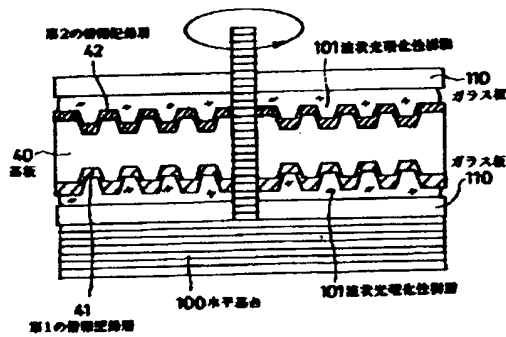
【図3】



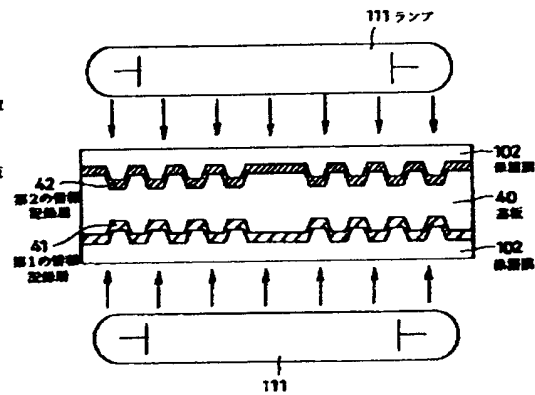
【図4】



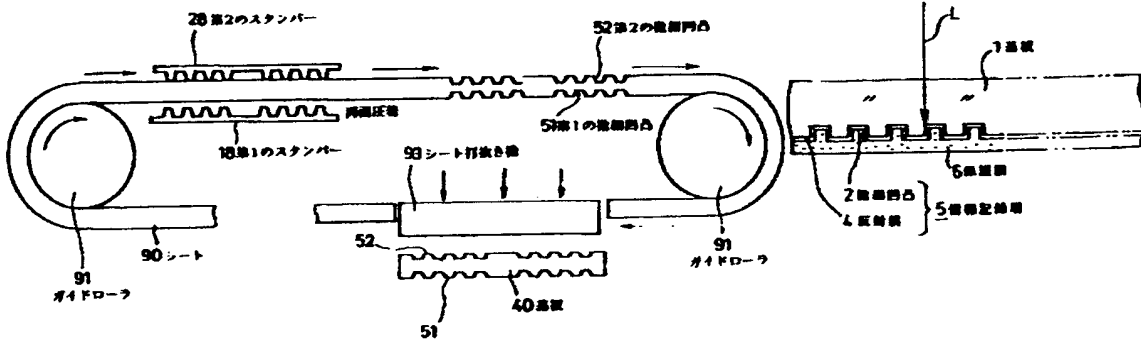
【図5】



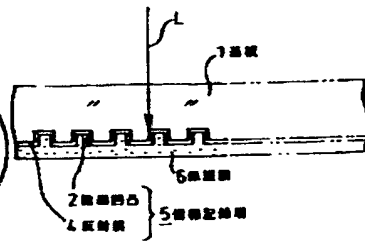
【図6】



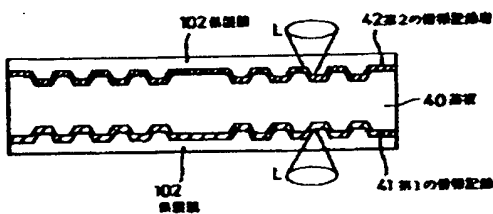
【図7】



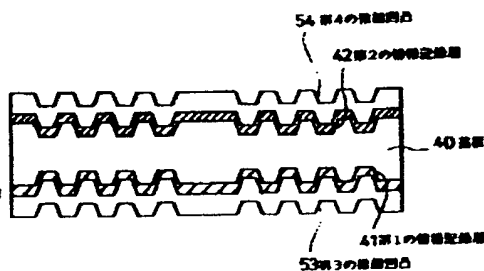
【図17】



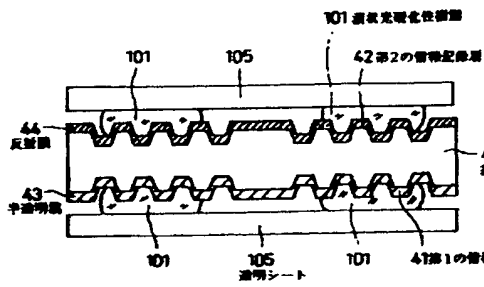
【図10】



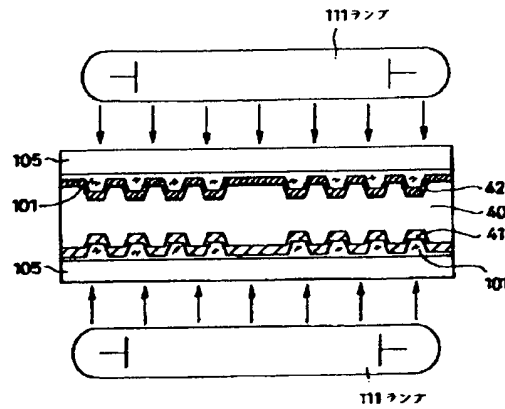
【図13】



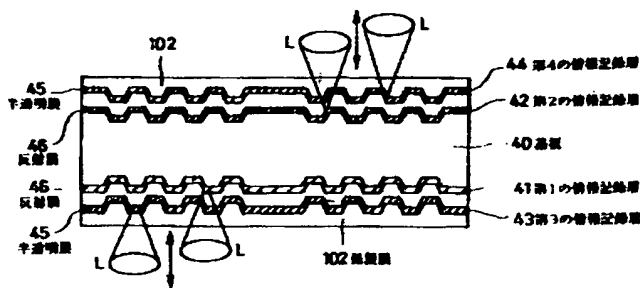
【図8】



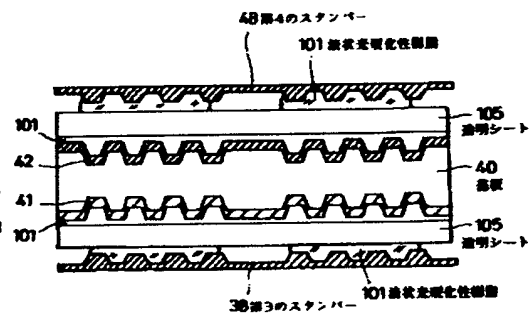
【図9】



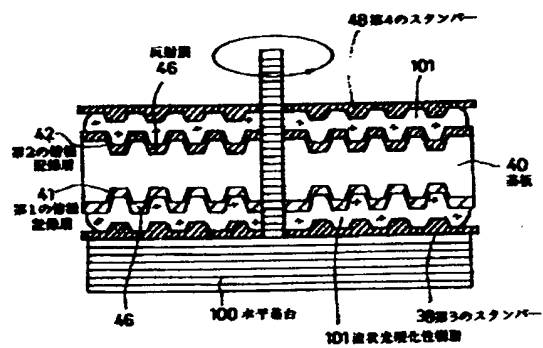
【図11】



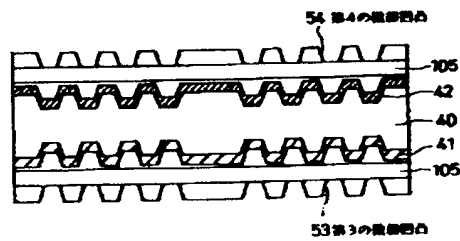
【図14】



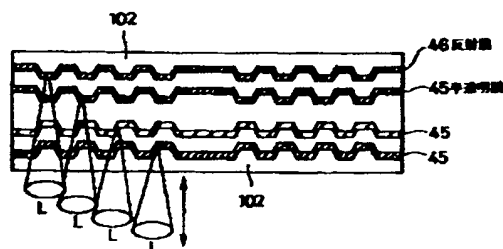
【図12】



【図15】



【図16】



【図18】

